

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10005603 A**

(43) Date of publication of application: **13 . 01 . 98**

(51) Int Cl

B01J 37/02
B01D 53/94
B01J 23/40

(21) Application number: **08160271**

(22) Date of filing: **20 . 06 . 96**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD MITSUI
MINING & SMELTING CO LTD**

(72) Inventor: **FUJII JUN
KUNISAKI TOSHIYA
NAKAMORI MASA HARU
KATO HIROSHI**

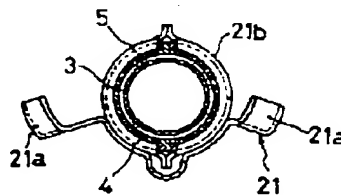
(54) **GAS PURIFICATION CATALYST FOR
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust gas purification catalyst which displays an outstanding purification performance under server thermal conditions and also hard vibration conditions.

SOLUTION: This gas purification catalyst for an internal combustion engine constituted of a metal carrier 3 and a catalyst carrying layer for a catalytic substance consists of an undercoat layer formed by applying a heat resistant inorganic oxide with superior adhesion with a metal to the surface of the carrier 3 and the catalyst carrying layer obtained by making an alumina layer to carry platinum and rhodium on the undercoat layer. Thus the catalyst carrying layer is bonded to the carrier 3 through the undercoat layer in a perfectly adhesive condition, and therefore, the incidence of peeling and falling of the platinum and the rhodium is minimized even when the carrier 3 is thermally inflated or vibrated. Consequently, it is possible to inhibit the deterioration of the purification performance to the minimum possible extent.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-5603

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 37/02	3 0 1		B 0 1 J 37/02	3 0 1 E
B 0 1 D 53/94			23/40	Z A B A
B 0 1 J 23/40	Z A B		B 0 1 D 53/36	1 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-160271

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月20日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(71) 出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社
東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号

(72) 発明者 藤井 純

埼玉県上尾市原市1380-1

(72) 発明者 国崎 敏哉

埼玉県上尾市原市1380-1

(74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外2名)

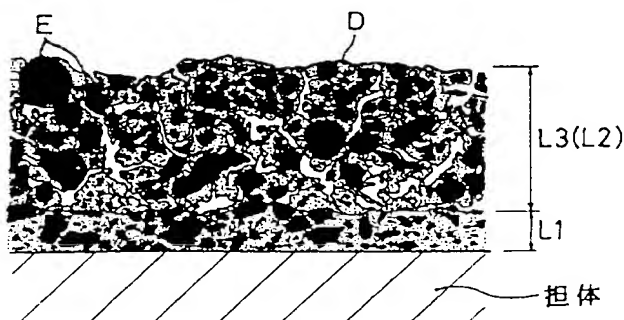
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用排ガス浄化触媒

(57) 【要約】

【課題】 過酷な熱条件および振動条件下において優れた浄化性能を発揮する排ガス浄化触媒の提供。

【解決手段】 金属製担体3と触媒物質を触媒担持層L3とを備える排ガス浄化触媒3Aにおいて、担体3の表面に金属との密着性能に優れた耐熱性無機酸化物を被覆してアンダーコート層L1を形成し、該アンダーコート層L1上のアルミナ層L2に白金およびロジウムを担持させて触媒担持層L3を形成したので、触媒担持層L3がアンダーコート層L1を介して担体3に良好な密着状態で接着され、担体3が熱膨張したり振動を受けたりしたときにおいても、白金やロジウムの剥離脱落量が最小限に抑えられる。これにより、浄化性能の低下が最小限に抑えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製担体と触媒担持層とを備える排ガス浄化触媒において、担体表面に耐熱性無機酸化物の被覆層を形成し、該被覆層上に前記触媒担持層を形成したことを特徴とする排ガス浄化触媒。

【請求項2】 前記担体は、耐熱ステンレス製のパンチングチューブである請求項1に記載の排ガス浄化触媒。

【請求項3】 前記耐熱性無機酸化物は、アルミナ、シリカ、ケイ酸アルミおよびアルカリ金属ケイ酸塩のうちの1種以上を用いたものからなる請求項1に記載の排ガス浄化触媒。

【請求項4】 前記触媒担持層は、白金(Pt)、パラジウム(Pd)およびロジウム(Rh)のうちの1種類以上の貴金属と、活性アルミナを主成分とする金属酸化物とからなる請求項1に記載の排ガス浄化触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用排ガス浄化触媒に関するものであり、特に耐熱性および耐振性に優れており、熱条件および振動条件が過酷な場合にも優れた浄化性能を発揮する排ガス浄化触媒に関する。

【0002】

【従来の技術】二輪車や四輪車等では、内燃機関からの排ガス中の一酸化炭素(CO)や炭化水素(HC)等の含有量を低減させるために、排ガスの流路中に排ガス浄化用触媒を設置している。

【0003】排ガス浄化用触媒としては、例えば、耐熱製ステンレス鋼からなるメタルハニカム形状担体上に、貴金属担持触媒物質をコーティング処理した三元触媒が一般に知られている。また二輪車用のものとしては、排気管の内面に触媒物質を直接塗布したもの(特開昭50-8912号)や、繊維状耐熱性無機酸化物を編んだ布状担体に触媒物質を担持させたもの(特開昭54-117816号)等の考案がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、金属製担体に触媒物質を直接塗布したものでは基材の熱膨張や振動により触媒物質が剥離脱落し、また担体が布状のものでは振動およびこれに起因する摩耗により触媒物質が剥離脱落するため、これにより浄化能力が低下してしまい、いずれのものも、繰り返し加熱冷却され振動を受け続けるといった過酷な条件の車両、特に二輪車用として用いるには、耐久性に乏しく、十分な浄化性能が得られなくなるといふ不具合がある。

【0005】このような不具合を金属担体と触媒物質との間の密着強度を高めることにより解消するものとして、金属製担体の表面にアルミナのプラズマ溶射を行い、溶射層上に触媒物質を担持させるもの(特開平3-85318号)があるが、例えば中空形状の担体等を用いる場合、担体内周面に均等かつ十分に溶射を行うことができ

ないことがあり、担体形状が制約されるという問題がある。

【0006】またアルミニウムを含有したフェライト系ステンレス鋼材を高温で熱処理し鋼材表面にアルミナのウィスカを形成させたものの表面に触媒物質を付着させるもの(特開平3-157143号)があるが、良好なウィスカ形状を得るためには、材質が制約される。そして、いずれの排ガス浄化触媒とも、車両用特に二輪車用の排ガス浄化触媒としては高価であり、実用的でない。

【0007】本発明は、該課題を解決するものであり、金属基材の担体に触媒物質が高い剥離強度で担持されており、二輪車や四輪車のように高温でかつ振動が加わるといった過酷な条件下において優れた浄化性能を発揮する内燃機関用排ガス浄化触媒を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであり、金属製担体と触媒担持層とを備える排ガス浄化触媒において、担体表面に耐熱性無機酸化物の被覆層を形成し、該被覆層上に前記触媒担持層が形成されていることを特徴とする。

【0009】耐熱性無機酸化物は金属に対する密着性能に優れており、金属製担体に触媒担持層を接着する接着剤として機能し、触媒担持層が高い剥離強度で担体に付着される。これにより、担体が熱膨張したり振動を受けたりしたときに剥離脱落する触媒担持層の触媒物質の量が最小限に抑えられる。

【0010】また耐熱性無機酸化物の被覆層を形成すると、担体の耐熱性が向上すると共に担体が強酸や塩化物イオンから保護されるので、耐蝕、耐酸化性が向上し、耐久性が向上する。

【0011】なお金属製担体は、板状、チューブ状またはハニカム形状等、種々の形状を採用し得るが、耐熱ステンレス製のパンチングチューブ形状の担体にすれば、耐熱性が向上すると共にパンチングにより通孔が形成されるため広い表面積が得られて排ガス浄化性能が向上し、しかも排気管内における排気抵抗が小さくなるので、二輪車や四輪車として好適である。

【0012】また耐熱性無機酸化物のうち、アルミナ、シリカ、ケイ酸アルミおよびアルカリ金属ケイ酸塩は、金属表面に対する密着強度が高いので、これらのうちの1種以上のものからなるものを用いると、高い接着強度が得られ、担体と触媒担持層との接着剤として好適に機能する。

【0013】さらに触媒担持層は、白金(Pt)、パラジウム(Pd)およびロジウム(Rh)のうちの1種類以上の貴金属と、活性アルミナを主成分とする金属酸化物とで構成するのが望ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるもの

ではないことは言うまでもない。

【0015】図1から図4を参照して、1は二輪車に搭載されるエンジン、特に2サイクルエンジンの排気口に連なる排気管であり、該排気管1内に、矢印Aの方向に流れる排ガスの流れ方向上流側と下流側とに設置される一組の支持脚21、22からなる支持部材2により略円筒形状の排ガス浄化触媒3を取り付けた。各支持脚21、22は、それぞれ基端部21a、22aにおいて排気管1に溶接等により固定されており、先端部に円筒形状21b、22bの保持部を備える。

【0016】各保持部21b、22b内には、円筒形状の緩衝体4が装着されており、該緩衝体4を介して保持部22b内に排ガス浄化触媒3を保持することにより、排ガス浄化触媒3へ伝達される振動を減衰させている。該緩衝体4は、ステンレス製のワイヤを網目状に編んでネット状にしたものであり、一層あるいは幾層かに編み込んだものを、一重あるいは幾重かに折り畳んで用いられている。尚、各支持脚21、22の円筒形状の保持部21b、22bは、略円筒形状の排ガス浄化触媒3を保持できるように、軸心が一致するように配置されている。また略円筒形状の排ガス浄化触媒3は、その外周に装着されるカラー部5において保持部21b、22b内の緩衝体4に接触しており、保持部21b、22bに形成される図示しない係合爪をカラー部5の端面に係合させて排ガス浄化触媒3の長手方向へのズレを防止するようにした。

【0017】実施例1

ところで、排ガス浄化触媒3は、図5に示すように、いわゆるパンチングメタルと称される多数の打ち抜き通孔Hが形成されたステンレス(本実施の形態ではSUS430を用いた)製の板材Pを円筒形状に加工したものを担体として用いたものである。該担体は、板厚が1mmで、直径2mmの通孔Hが3.5mmピッチで形成されたステンレス製の板材Pを、内径が25mm、長さが260mmとなるように円筒形状に加工したものである。

【0018】このような担体をシリカ系接着剤のスラリー中に浸漬した後引き上げて余剰スラリーをエアブローで除去し、150℃の熱風で乾燥して、基材の外表面にシリカの被覆層であるアンダーコート層L1を形成し(図6参照)、続いて活性アルミナスラリー(固形分濃度35%)を用いて、アンダーコート層L1を形成した処理と同様の処理により、アンダーコート層L1上にアルミナ層L2を被覆し、その後450℃にて1時間焼成した。

【0019】次いで、アルミナ層L2が形成された担体を白金およびロジウムを含有する硝酸溶液に浸漬した後引き上げて100℃にて10分間熱風乾燥し、その後450℃にて1時間焼成して、アルミナ層L2に触媒物質Dである白金およびロジウムを担持させ、白金およびロジウムが担持されたアルミナ層つまり触媒担持層L3を形成した。アンダーコート層L1上に形成されたアルミ

ナ層L2の内部には空隙が形成されており、白金およびロジウムは、アルミナ層L2内外のアルミナE表面に担持される。

【0020】このように処理を担体に施して排ガス浄化触媒(以下、単に触媒とする)3Aを得た。この触媒3Aには、担体表面の単位面積(1m²)当たり、シリカが42g、アルミナが56g、白金が2.0gそしてロジウムが0.4g担持されていた。

【0021】実施例2

また、実施例1で用いた活性アルミナスラリーの代わりに該活性アルミナスラリーに酸化セリウムを添加したものをを用いて同様の処理によりアルミナ層L2を形成し、同様に白金およびロジウムを担持させて、触媒3Bを得た。この触媒3Bには、単位面積(1m²)当たり、シリカが42g、アルミナが48g、酸化セリウムが10g、白金が2.1gそしてロジウムが0.4g担持されていた。

【0022】上記の実施例1、2では、アンダーコート層およびアルミナコート層の形成と、白金およびロジウムの担持とを、いずれも浸漬処理という簡単な処理で行っているので作業が容易である。

【0023】なお、担体表面に担持される白金、パラジウムおよびロジウムたる貴金属の総担持量は、単位面積(1m²)当たり、2g以上であるのが好ましく、上記2つの実施例のように、白金とロジウムを担持させる場合の重量比率は、白金を20とすると、これに対してロジウムが1~4であるのが好ましい。

【0024】比較例

また、実施例1のアンダーコート層L1を形成する処理を省略して触媒3Cを得た。この触媒3Cには、単位面積(1m²)当たり、アルミナが57g、白金が2.2gおよびロジウムが0.4g担持されていた。

【0025】実施例3

これらの触媒3A、3B、3Cについて、それぞれ重量測定し、次いで800℃に保持された電気炉中で30分間加熱後炉外にて室温で30分間冷却する熱処理を2回繰り返した後、同じ加熱条件でもう一度加熱した後炉外に取り出して水中に投入して急冷し、その後純水を張った超音波洗浄機で30分間超音波処理して200℃で乾燥した後再び重量を測定し、処理の前後の触媒3A、3B、3Cの重量を比較して触媒物質の剥離量を測定し、剥離強度を評価した。結果を表1に示した。

【0026】

【表1】

触媒	初期重量 (g)	超音波洗浄後 重量(g)	剥離量 (g)	剥離率 (%)
3 A	179.343	179.307	0.036	0.91
3 B	178.854	178.814	0.040	0.98
3 C	176.306	174.756	1.550	65.03

【0027】表1から明らかなように、本発明による触媒3 A、3 Bは、比較例の触媒3 Cと比較して、熱サイクルと水没急冷処理により加えられる熱負荷や振動に対して優れた剥離強度を示すことが判った。

【0028】実施例4

各触媒3 A、3 B、3 Cをそれぞれ長さ80mmに切断して実施例3と同様に処理したテスト品を準備してモデルガスを浄化し、モデルガス中の炭化水素(HC)および一酸化炭素(CO)の低減される割合(浄化率)を測定して、各触媒3 A、3 B、3 Cの浄化性能を評価した。評価の条件は下記のとおりである。結果を表2に示す。

【0029】条件

供試モデルガス：1. 50%CO、3000ppmC₃H₈、500ppmNO、0.5%H₂、1.74%O₂、11%CO₂(N₂ バランス)

空間速度：17000/h

評価温度：400℃

【0030】

【表2】

触媒	HC浄化率 (%)	CO浄化率 (%)
3 A	61.8	60.5
3 B	65.7	70.9
3 C	28.0	42.1

【0031】表2から明らかなように、テスト品のモデルガスを用いた浄化性能試験において、本発明の実施例の触媒3 A、3 Bは、実施例3に示す加熱振動処理後においても浄化性能を維持しており、優れた耐久性能を示すことが判った。

【0032】実施例5

また触媒3 A、3 B、3 Cを、排気量125ccの単気筒2ストロークエンジンが搭載された二輪車の排気管内に設置し、該二輪車をシャーシダイナモ上で毎時100kmの一定速度で100時間(総計1万km)走行させ

た後に、ECE40モード走行時の炭化水素(HC)と一酸化炭素(CO)の浄化率を測定した。その結果を表3に示す。

【0033】

【表3】

触媒	HC浄化率 (%)	CO浄化率 (%)
3 A	40	50
3 B	50	55
3 C	5	10

【0034】表3から明らかなように、シャーシダイナモ上で1万km走行させた後に行ったECE40モード走行時の浄化率からも、本発明の実施例の触媒3 A、3 Bは優れた耐久性能を示すことが証明された。

【0035】

【発明の効果】以上のように、本発明によると、熱条件および振動条件が過酷な場合における触媒物質の担体に対する剥離強度を向上させることができるので、該条件下で排ガス浄化触媒を使用したときに担体から剥離する触媒物質の剥離量を最小限に抑えることができる。したがって、担体に担持させた触媒物質を長期間に亘って浄化のために用いることができ、浄化性能の低下が最小限に抑えられ、耐久性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 排気管内に設置された排ガス浄化触媒を示す側面図

【図2】 支持部材に支持された排ガス浄化触媒を示す側面図

【図3】 図2のA-A断面を示す断面図

【図4】 担体と該担体に装着されたカラー部とを示す側面図

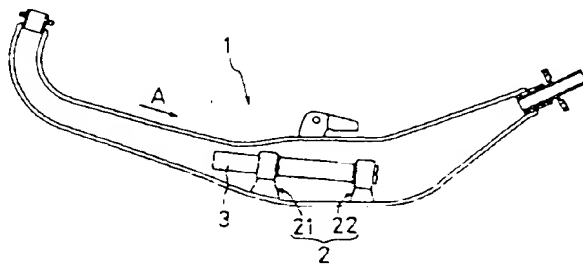
【図5】 担体素材である耐熱ステンレス製板材を示す平面図

【図6】 実施例1の排ガス浄化触媒の担体表面に形成されたシリカの被覆と、該被覆上に形成された触媒担持層とを組織的に示す概念図

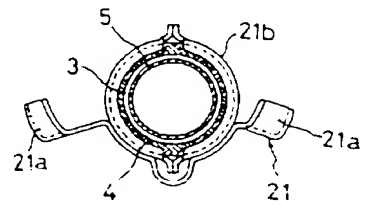
【符号の説明】

- 1 排気管
- 2 支持部材
- 3、3 A、3 B、3 C 排ガス浄化触媒
- 4 緩衝体
- 5 カラー部
- L1 アンダーコート層(被覆層)
- L3 触媒担持層

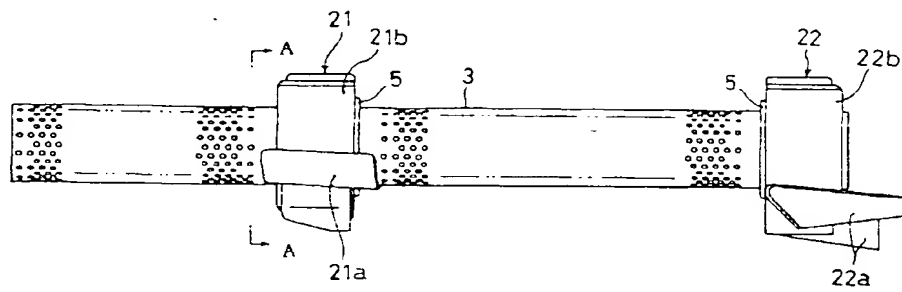
【図 1】



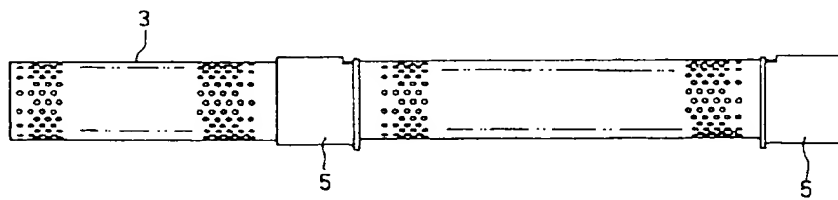
【図 3】



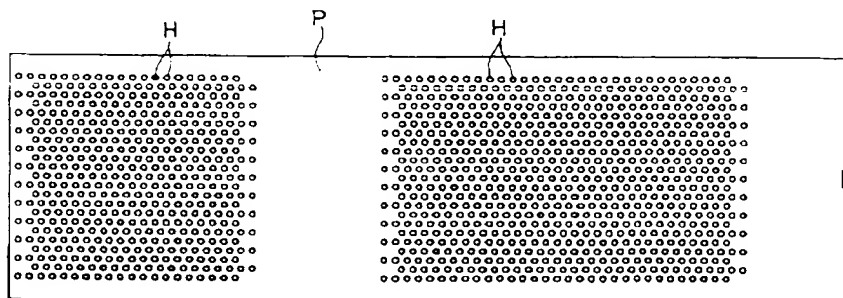
【図 2】



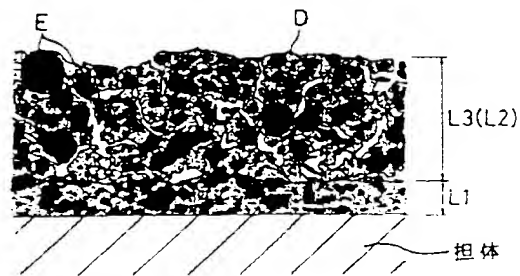
【図 4】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 仲森 正治
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 加藤 廣
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内